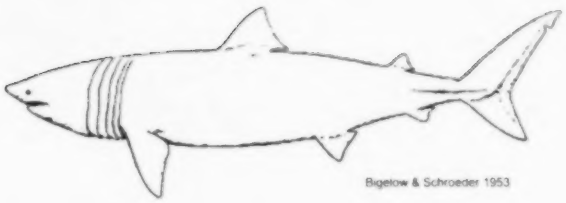
Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région des Maritimes
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2008/036

ÉTAT DE LA POPULATION DE REQUINS-PÈLERINS AU CANADA ATLANTIQUE



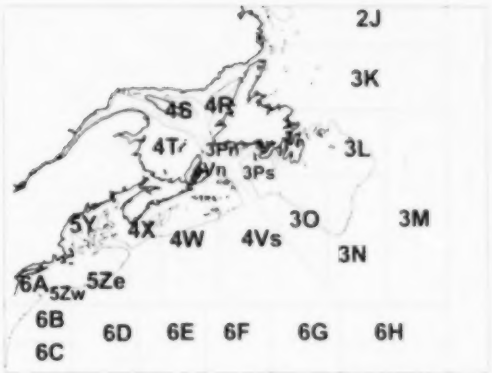


Figure 1. Carte des zones de l'OPANO visées par la présente évaluation.

Contexte

Le requin-pèlerin est présent partout dans les eaux du Canada atlantique situées au sud de la partie nord de Terre-Neuve et dont la température est égale ou supérieure à 6-7 °C. En raison de sa grande taille et de sa capture peu fréquente, le requin-pèlerin est souvent confondu avec un autre grand requin peu courant, le requin du Groenland. Le requin-pèlerin semble migrer beaucoup et il ne forme vraisemblablement qu'une seule et unique population dans les eaux du large du Canada et des États-Unis.

Il n'y a pas de pêche récréative ou commerciale du requin-pèlerin au Canada atlantique, mais ce requin est capturé accessoirement dans plusieurs autres pêches.

On connaît mal les caractéristiques du cycle biologique du requin-pèlerin, mais on pense que l'espèce vit longtemps, qu'elle atteint la maturité sexuelle à un âge tardif et qu'elle est peu féconde, donc très improductive et lente à accroître l'abondance de sa population.

Le requin-pèlerin figure sur la liste de l'annexe 2 de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES). L'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources (UICN) a classé l'espèce comme étant vulnérable à l'échelle de la planète et en voie de disparition dans l'Atlantique Nord-Est et dans le Pacifique Nord. Pour sa part, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné la population de requins-pèlerins du Pacifique comme étant en voie de disparition et il devrait évaluer l'état de la population de requins-pèlerins de l'Atlantique prochainement.

Le présent rapport constitue un aperçu des travaux effectués jusqu'ici dans le but de mieux comprendre la répartition, les tendances de l'abondance et la situation actuelle de la portion canadienne de la population de requins-pèlerins. On a examiné le nombre estimé de rejets par rapport à l'effectif estimé de la population pour déterminer si la population risque un effondrement.

SOMMAIRE

- Les caractéristiques du cycle biologique du requin-pèlerin sont méconnus et on ne peut qu'estimer, plutôt que de mesurer, des paramètres essentiels comme le taux de croissance, la mortalité naturelle et la fécondité de ce requin. Toutefois, il est à peu près certain que l'espèce est relativement improductive et incapable de supporter des taux de mortalité mêmes modestes.

- L'aire de répartition du requin-pèlerin semble se limiter aux eaux dont la température se situe entre 6 et 16 °C, ce qui signifie que les signalements de requins-pèlerins au nord de Terre-Neuve et dans les eaux froides d'autres régions sont dus vraisemblablement à la confusion de cette espèce avec le requin du Groenland.

- Il n'y a pas de pêche dirigée du requin-pèlerin dans les eaux canadiennes. Les prises accessoires annuelles observées dans les pêches étrangères ont culminé dans les années 1980 et au début des années 1990 à environ 150 tm, mais depuis 2000, elles sont en moyenne de l'ordre de quelques tonnes métriques. Des requins-pèlerins sont capturés accessoirement dans les pêches canadiennes, les prises accessoires les plus nombreuses ayant été observées dans les pêches du poisson de fond et du sébaste au chalut. Proportionnées aux débarquements totaux, les prises globales estimées ont été en moyenne de 164 tm par an (correspondant à 164 requins-pèlerins) depuis 1986.

- Il est possible que les prises accessoires soient quelque peu supérieures aux estimations, car il n'y a pratiquement pas d'observateurs dans les pêches côtières pratiquées avec des engins comme les filets maillants et les trappes à morue.

- D'après des relevés aériens sur les baleines réalisés dans la baie de Fundy, dans la région du plateau néo-écossais et du golfe du Saint-Laurent et dans les eaux de Terre-Neuve, on a estimé le nombre de requins-pèlerins à 4 200, 5 340 et 560, respectivement, pour un total de 10 100, en été 2007. Ces estimations sont incertaines en raison des diverses hypothèses sur lesquelles elles reposent.

- Une analyse de la table de survie révèle que le taux intrinsèque de croissance (*r*) d'une population de requins-pèlerins non exploitée est de 0,040, ce qui est proche de la mortalité accessoire maximale viable. Compte tenu du fait que F_{crit}= 0,043 et que le nombre annuel moyen de rejets est de 164, et en tenant pour acquis que la mortalité des rejets est de 100 %, l'effectif moyen qui pourrait supporter le nombre estimé de rejets N_{crit} serait d'environ 4 800. La meilleure estimation de la population dont on dispose pour 2007 se situe au-dessus de N_{crit}.

- Une analyse de Monte-Carlo fondée sur le cycle biologique du requin-pèlerin et sur les données au sujet des rejets a servi à évaluer les tendances récentes de l'abondance. Les résultats de ce modèle de population, qui sont conformes aux résultats de l'analyse de la table de survie, dénotent une probabilité de 23 % (soit environ une chance sur cinq) que la population est en train de diminuer, quoique l'incertitude associée aux paramètres d'entrée du modèle soit grande. Ce résultat est plus ou moins cohérent avec les indices OUE dans les eaux des États-Unis, qui ne présentent pas de signe de déclin depuis 1979.

- Compte tenu des caractéristiques du cycle biologique du requin-pèlerin, le fort taux de mortalité par rejets associé aux prises accessoires pourrait mener à un effondrement de la population. Par conséquent, il importe de continuer à surveiller les prises accessoires de

requin-pèlerin. Des mesures visant à améliorer l'identification de l'espèce dans le programme d'observateurs, à recenser le nombre et le sexe des individus capturés accessoirement et à réduire la mortalité par rejets seraient utiles.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Biologie de l'espèce

On trouve des requins-pèlerins dans toutes les eaux côtières tempérées des plateaux continentaux de la planète, mais leur répartition est irrégulière. Il ressort des observations canadiennes dans l'Atlantique et dans le Pacifique que cet animal fréquente pratiquement toutes les eaux côtières dont la température dépasse 6 ou 7 °C.

Le cycle biologique et le cycle de reproduction du requin-pèlerin sont méconnus. L'animal serait ovovivipare et donnerait naissance l'été à six petits vivants, d'une longueur de 1,5 à 2 mètres, au terme d'une période de gestation de 3 ans (2,5-3,5). On pense que les mâles atteignent la maturité à une longueur de 4,6 à 6,1 m, mais on ne sait pas à quelle longueur les femelles parviennent à ce stade. Il n'y a eu qu'un cas de signalement de femelle enceinte (portant six petits) et un seul de juvénile autonome. La longévité présumée est d'environ 50 ans, mais l'estimation de l'âge chez cette espèce n'a pas de base solide. On a estimé provisoirement à 14 ans (12-16) chez les mâles et à 18 ans (16-20) chez les femelles l'âge de la maturité, mais compte tenu de la difficulté susmentionnée concernant l'estimation de l'âge, ces hypothèses sont incertaines.

Le taux de croissance intrinsèque de la population (*r*) calculé dans la présente évaluation était d'environ 0,04 d'après les valeurs moyennes du cycle biologique indiquées ci-dessus, ce qui est très bas. Pauly (2002) a chiffré la mortalité naturelle (M) à 0,068. Si on se fonde sur un âge à la maturité de 18 ans chez les femelles, la durée de génération peut être estimée à 18 ans + (1/0,068) = 33 ans.

La structure de la population de requins-pèlerins fait actuellement l'objet d'une étude fondée sur des techniques génétiques, mais rien n'a encore été publié à ce sujet. Les résultats préliminaires d'expériences de marquage par étiquette émettrice portent à croire qu'il n'y a qu'une population de requins-pèlerins dans l'Atlantique, d'après les migrations vers les Antilles depuis Cape Cod. Le COSEPAC a établi que la population de l'Atlantique et celle du Pacifique constituaient deux unités désignables distinctes.

Répartition et habitat

Il ressort d'observations effectuées depuis des aéronefs et des navires que les requins-pèlerins sont répartis dans l'ensemble du golfe du Saint-Laurent, du large de Terre-Neuve, du plateau néo-écossais et du golfe du Maine, du moins en été. C'est peut-être la température de l'eau qui détermine la limite de l'aire de répartition du requin-pèlerin, les températures de 6-7 °C représentant le seuil le plus bas d'un habitat adéquat. En général, une température de l'eau de cet ordre limiterait l'aire de répartition du requin-pèlerin aux eaux situées au sud de la pointe nord de Terre-Neuve, quoique la capture d'un unique requin-pèlerin dans le cadre d'un relevé par navire scientifique (NS) sur le poisson de fond à Terre-Neuve par 55,3 °N de latitude nord (div. 2J de l'OPANO) révèle que les requins-pèlerins peuvent parfois s'aventurer au nord de Terre-Neuve.

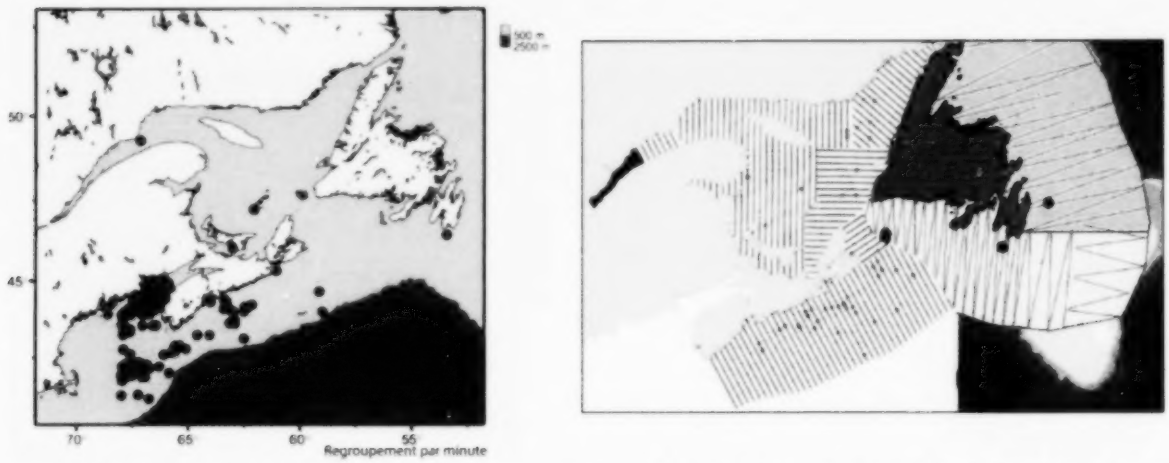


Figure 2. Lieux confirmés de répartition du requin-pèlerin d'après (à gauche) des relevés par aéronef et navire sur les baleines noires associés aux signalements communiqués par téléphone à l'IOB entre 1997 et 2007, et (à droite) des relevés aériens sur les mammifères marins.

En principe, les données provenant des observateurs des pêches devraient être une source d'information fiable sur la présence de requins-pèlerins parmi les prises de la pêche au Canada atlantique. En réalité, il apparaît qu'au stade de l'identification, les requins-pèlerins sont parfois confondus avec les requins du Groenland. Les données provenant des programmes d'observateurs des pêches de la Région de Terre-Neuve et du Labrador et de la Région des Maritimes semblent indiquer que des requins-pèlerins sont capturés non seulement dans le golfe du Saint-Laurent, au large de la côte de Terre-Neuve et sur le plateau néo-écossais, mais également le long du bord du plateau continental et bien plus au nord jusqu'au Labrador. La répartition de certaines de ces prises reflète celle des prises de requin du Groenland observées par les observateurs, ce requin tendant à se trouver dans les eaux froides et profondes situées au bord du plateau et jusque dans l'Arctique. Il semble donc qu'au moins certains des requins-pèlerins signalés par les observateurs soient en réalité des requins du Groenland, en particulier ceux qui ont été observés au nord de Terre-Neuve ou sur le bord du plateau continental et dans des eaux dont la température est inférieure à 6 °C.

Les profondeurs auxquelles évoluent les requins-pèlerins se prêtent à des relevés aériens d'estimation de l'abondance. Dans le nord-est de l'Atlantique, 4 requins-pèlerins ont passé en moyenne 36 % de leur temps dans les eaux de surface entre juin et août, quoique le pourcentage réel variait beaucoup selon l'abondance des proies de zooplancton (Sims et coll. 2003).

On croit que le bassin d'Émeraude et le plateau néo-écossais sont une aire d'accouplement de la population, mais on ignore toujours quelle est son aire de mise bas.

ÉVALUATION

Abondance

La seule évaluation de l'abondance dans les eaux des États-Unis situait le nombre de requins-pèlerins entre 6 700 et 14 300 au large de la côte de la Nouvelle-Angleterre et dans le golfe du Maine au début des années 1980 (Owen 1984).

Une série chronologique de données sur l'abondance relative des requins-pèlerins dans les Maritimes a été élaborée à partir des prises par unité d'effort (PUE) des flottilles qui sont le plus susceptibles de capturer des requins-pèlerins, soit les flottilles de pêche du poisson de fond et du sébaste au chalut dans Scotia-Fundy, selon la base de données des observateurs. Les données étaient rares et variables et cette série chronologique reflète vraisemblablement des changements dans la répartition plutôt que dans l'abondance générale. Cet indice n'a donc pas été utilisé.

Les tendances de l'abondance relative des requins-pèlerins dans la baie de Fundy ont été évaluées d'après le nombre de requins-pèlerins observés lors des relevés sur les baleines effectués depuis des aéronefs et des navires par le North Atlantic Right Whale Consortium (NARWC). L'abondance relative a été quantifiée sous forme d'observations par unité d'effort (OUE). Quoique l'indice OUE sur les requins-pèlerins reflétait un pic d'abondance relativement net en 1998, suivi par un rapide déclin à des niveaux proches de zéro ces dernières année, les changements ont été trop marqués pour qu'ils puissent s'expliquer par des changements dans l'abondance générale de la population; ils étaient plus vraisemblablement imputables à des changements dans la répartition, dus à des facteurs océaniques.

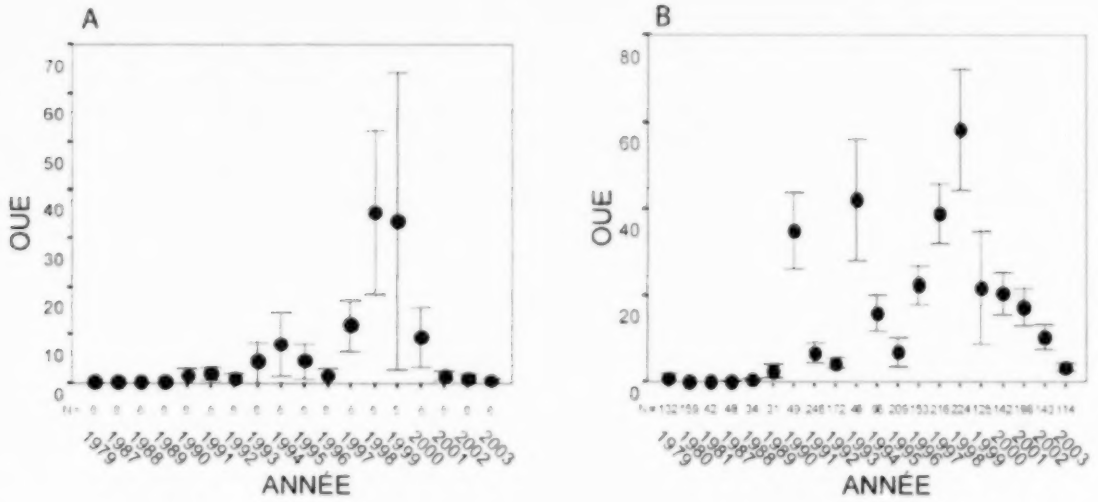


Figure 3. Tendance de l'abondance relative des requins-pèlerins dans la baie de Fundy d'après les observations par unité d'effort (OUE) dans des relevés sur les baleines noires effectués par aéronef et par navire. Remarque : il manque des années sur l'axe x. A) Abondance relative fondée sur un sous-ensemble de strates communes à toutes les années et B) abondance relative fondée sur toutes les strates. OUE = requins aux 1 000 km d'effort qualifié sur un quadrillage de 5 minutes de latitude et de longitude, par année (n = 2 570).

Des indices OUE comparables dans les eaux des États-Unis entre 1979 et 2006 ne révélaient pas de tendances importantes dans trois des sous-régions et reflétaient des tendances importantes dans le sud du golfe du Maine et dans le sud-est des États-Unis, quoique avec une forte intervariabilité interannuelle. Il n'y avait pas de relation inversée manifeste entre les indices OUE dans le golfe du Maine et ceux de la baie de Fundy.

On a analysé, comme autre mesure de l'abondance relative, le nombre de signalements de requins-pèlerins consignés dans la base de données du NARWC par rapport au nombre de baleines noires signalées (nombre dont on sait qu'il consiste en une moyenne annuelle de 123 baleines identifiées une à une dans la baie de Fundy de 1987-2004). L'indice relatif (moyenne de 0,17 requin par baleine) peut être converti en indice absolu si les facteurs influant

sur la visibilité relative des requins-pèlerins par rapport aux baleines noires peuvent être quantifiés. Ces facteurs seraient la proportion de temps passée à la surface ou près de la surface (tenue pour égale chez les baleines noires et chez les requin-pèlerins), tout biais dans le nombre de baleines noires signalé par les observateurs (facteur hypothétique de 2) et la visibilité relative des deux espèces une fois à la surface (facteur hypothétique de 100, les baleines étant plus visibles en raison de leur souffle et de leurs sauts hors de l'eau). Ce calcul produit une moyenne de 4 200 requins-pèlerins dans la baie de Fundy.

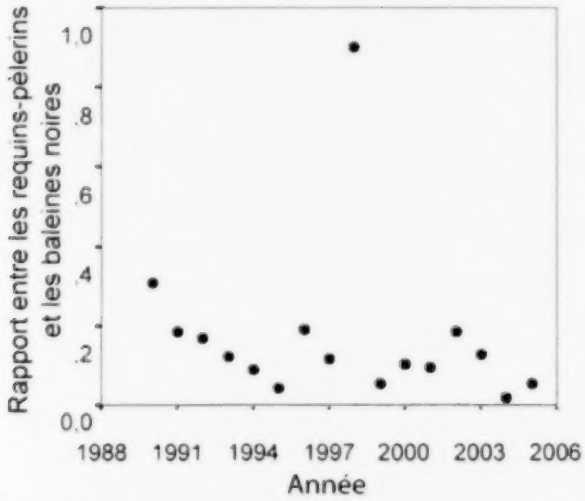


Figure 4. Rapport entre les requins-pèlerins et les baleines noires observés dans les relevés aériens sur les baleines noires et dans les relevés à partir de navires dans la baie de Fundy et ses approches.

L'abondance absolue des requins-pèlerins au large des côtes sud, est et nord de Terre-Neuve jusqu'au bord du plateau continental a été estimée d'après le relevé aérien sur les mammifères marins réalisé par le MPO en 2007 (Trans North Atlantic Sightings Survey – TNASS). Cinq requins-pèlerins ont été observés à cette occasion. D'après cette information, manifestement limitée, l'intervalle de bande réel a été estimé à 442 m, le CV étant de 93 %. On a estimé le nombre total de requins-pèlerins dans la zone de relevé à 201, avec un intervalle de confiance de 95 % chiffré à 42-970 animaux. Si on tient pour acquis que les requins-pèlerins passent en moyenne de 36 % de leur temps à la surface, le nombre total de requins-pèlerins dans la région de Terre-Neuve était de 558.

L'abondance absolue des requins-pèlerins sur le plateau néo-écossais et dans le golfe du Saint-Laurent a été estimée d'après le relevé aérien TNASS du MPO sur les mammifères marins de 2007, réalisé parallèlement au relevé aérien à Terre-Neuve. En tout, 17 requins-pèlerins ont été observés dans le Golfe et 36 autres requins sur le plateau néo-écossais, le long de transects distants de 10 milles marins (18,5 km) les uns des autres. L'intervalle de bande réel de 250 m (CV = 0,26, 95 %; IC = 202-308) a été estimé d'après la répartition générale des observations. L'estimation d'abondance totale pour le Golfe et le plateau néo-écossais était de 1 923 individus (CV = 0,20, 95 %; IC = 1 303-2 836). Dans le cas du plateau néo-écossais, l'estimation était de 1 254 individus (CV = 0,24, 95 %; CI = 781-2 012). Si on tient pour acquis que les requins-pèlerins passent en moyenne 36 % de leur temps à la surface, le nombre total de requins-pèlerins présents sur le plateau néo-écossais et dans le golfe du Saint-Laurent au cours de l'été 2007 était de 5 342.

On ne dispose pas d'une estimation visuelle du nombre de requins-pèlerins présents dans la baie de Fundy au cours de l'été 2007. Si on tient pour acquis que le nombre de requins dans la baie de Fundy est indépendant de celui du plateau néo-écossais (ce qui n'est probablement pas le cas), le nombre total de requins-pèlerins dans les eaux du Canada atlantique en 2007 était estimé à 4 200 + 558 + 5 342 = 10 100 individus. Ce chiffre repose sur diverses hypothèses et est donc très incertain.

Prises accessoires

Il n'y a pas de pêche dirigée du requin-pèlerin dans les eaux canadiennes. Toutefois, on dispose de données recueillies par les observateurs sur les requins-pèlerins capturés accessoirement dans des pêches commerciales. Des observateurs sont présents à bord de tous les navires étrangers qui pêchent dans les eaux canadiennes depuis 1987, ce qui permet un recensement direct des rejets de requins-pèlerins par ces navires. Dans les pêches canadiennes, le programme d'observateurs vise en général moins de 5 % des sorties de pêche, et par conséquent les données recueillies par les observateurs doivent être proportionnées aux débarquements déclarés. C'est pourquoi on a stratifié les données des observateurs par pêche, par région et par année pour estimer le nombre total de rejets de requins-pèlerins.

La plupart des prises de requin-pèlerin observées parmi les captures étrangères provenaient de navires qui pêchaient le merlu argenté et, dans une moindre mesure, de navires qui pêchaient le sébaste. Les prises de requin-pèlerin ont culminé dans les années 1980 et au début des années 1990 à environ 150 tm par an, mais elles ne se sont situées en moyenne qu'à quelques tonnes métriques depuis 2000 par suite de la quasi-exclusion des navires étrangers de la zone économique exclusive (ZEE) du Canada.

Dans les pêches canadiennes, les prises de requin-pèlerin observées ont aussi culminé dans les années 1980 et 1990, se situant en moyenne à environ 10 tm par an pour l'ensemble des flottilles. Proportionnées aux débarquements totaux, les rejets annuels estimés de requin-pèlerin se chiffraient en moyenne à 122 tm dans la pêche du poisson de fond au chalut sur le plateau néo-écossais entre 1986 et 1996, et ils étaient beaucoup plus bas dans les autres pêches. Les rejets estimés dans les eaux de Terre-Neuve se sont révélés très inférieurs à ceux de Scotia-Fundy, une fois exclues les signalements qu'on pensait correspondre à des requins du Groenland. Toutes régions et pêches confondues, les rejets de requin-pèlerin ont culminé à 741 tm en 1990 et se sont situés en moyenne à 164 tm par an depuis 1986. En général, la plupart des requins-pèlerins ont été capturés dans les pêches canadiennes pratiquées dans le secteur de Scotia-Fundy.

Il est possible que les prises accessoires soient quelque peu supérieures aux estimations, car il n'y a pratiquement pas d'observateurs dans les pêches côtières pratiquées avec des engins comme les filets maillants et les trappes à morue. D'après les estimations des pêcheurs qui participent volontairement à un système de rapports, environ 370 requins-pèlerins ont été capturés par les pêcheurs dans les eaux côtières de Terre-Neuve de 1980 à 1983 (Lien et Fawcett 1986). L'effort de pêche côtière à Terre-Neuve a notablement diminué depuis les années 1990. Toutefois, les pêches côtières demeurent importantes dans l'est du Canada et peu d'entre elles sont assujetties au programme d'observateurs.

En se fondant sur le poids médian de 1 000 kg (25^{e}-75^{e} percentiles = 465-2 500 kg) calculé d'après les données des observateurs dans Scotia-Fundy et à Terre-Neuve, le nombre total annuel estimé de rejets s'est situé en moyenne à 164 requins-pèlerins depuis 1986.

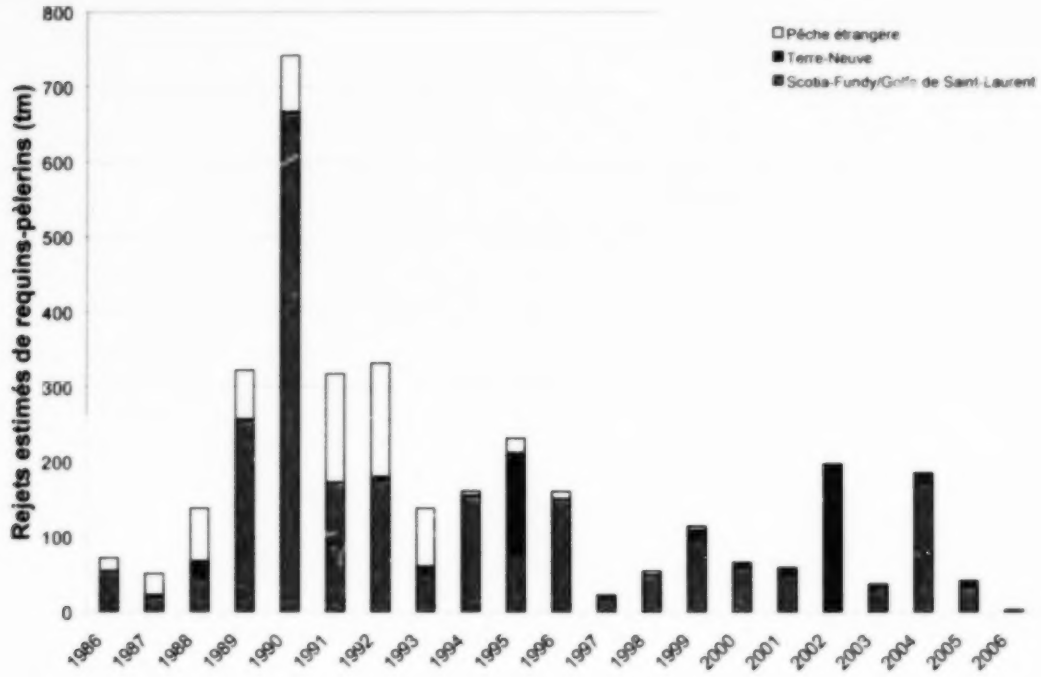


Figure 5. Rejets estimés (pêches canadiennes) et rejets connus (pêches étrangères) de requin-pèlerin dans la totalité des pêches (canadiennes et étrangères) dans toutes les régions.

Taux de mortalité viable

Il ressort du tableau de survie que le taux intrinsèque de croissance de la population (*r*) dans une population de requins-pèlerins inexploitée est de 0,040. Si on se fonde sur ce taux de croissance de la population et qu'on tient pour acquis que la sélectivité à la pêche se tranche nettement à l'âge 2, le taux de mortalité par pêche qui mènerait la population à la disparition (F_{crit}) est estimé à 0,043. Si on considère que le nombre annuel moyen de rejets est de 164 et qu'on tient pour acquis que la mortalité parmi les rejets est de 100 % et qu'il n'y a pas de mortalité d'origine anthropique parmi les âges 0-1, l'effectif moyen de population qui pourrait supporter le nombre de rejets estimé (N_{crit}) serait d'environ 4 800. Si la mortalité parmi les rejets est inférieure à 100 %, N_{crit} pourrait être plus bas. S'il y avait des sources de mortalité, comme les pêches côtières, dont il n'a pas été tenu compte dans l'analyse des rejets, l'effectif de population nécessaire devrait être plus élevé. La meilleure estimation de la population dont on dispose pour 2007 se situe à environ 10 100 individus et comporte un haut degré d'incertitude, mais elle demeure supérieure à N_{crit}.

Tendances de la population

Un modèle de dynamique de population a été utilisé pour évaluer les tendances récentes (1986-2007) de l'abondance des requins-pèlerins. Si on se fonde sur une croissance exponentielle, l'effectif de la population d'une année quelconque est égale à l'effectif de la population de l'année précédente multiplié par le taux intrinsèque de croissance de la population (*r*) moins le nombre de mortalités d'origine anthropique l'année précédente. Comme on dispose d'une estimation de l'abondance pour l'année 2007 et qu'on connaît les rejets pour cette période, on peut donc estimer la trajectoire correspondante de la population.

Tous les paramètres d'entrée de ce modèle sont très incertains, aussi a-t-on utilisé une simulation de Monte-Carlo pour essayer de corriger cette incertitude. On a retenu une gamme de valeurs plausibles pour l'effectif de la population en 2007, le taux *r*, l'importance de la portée, l'âge à la maturité, la période de gestation, l'écart entre la mise bas et la grossesse suivante, l'âge maximal, l'âge de la mortalité, et la mortalité naturelle. Ces valeurs ont ensuite été prises au hasard parmi des distributions uniformes de chaque paramètre et elles ont servi à calculer d'abord *r*, puis à déterminer par rétrocalcul l'abondance. Les simulations dans lesquelles *r* était supérieur à 0,057 ont été considérées irréalistes et ont été éliminées des résultats. Le choix de cette limite était fondé sur un examen des valeurs publiées de *r* concernant les requins (la valeur *r* retenue était la valeur *r* médiane de 21 espèces de requin ayant des longueurs maximales supérieures à 2 mètres). La procédure a été appliquée jusqu'à ce qu'on obtienne 1 000 simulations. Les histogrammes qui en résultent au sujet de l'effectif de la population de 1986 et de 2007, de *r* et du taux instantané de changement dans l'effectif de la population reflètent l'incertitude quant à l'effectif passé et actuel de la population, ainsi qu'à *r*. Cette incertitude se répercutait dans l'analyse des tendances, dans laquelle 23 % des simulations reflétaient une diminution entre 1986 et 2007. Plusieurs autres passages du modèle de population ont été effectués afin d'examiner la solidité de ce résultat en fonction des paramètres d'entrée du modèle. Par exemple, avec deux fois le nombre de rejets, la proportion des populations en déclin augmentait à 64 %. De plus, il faut signaler que les résultats du modèle sont sensibles à la gamme des valeurs hypothétiques retenues pour l'effectif de la population en 2007; avec des valeurs plus basses, la proportion des populations simulées qui sont en déclin augmente.

Entrées pour le modèle de simulation ;

Paramètre	Minimum	Maximum
Estimation de l'effectif de la population en 2007	5 000	20 000
Estimation de l'âge à la maturité (valeurs limites hypothétiques)	16 ans	20 ans
Estimation de la portée (qu'on croit être de 3 petits)	2	4
Estimation de la période de gestation (qu'on croit être de 3 ans)	2 ans	4 ans
Écart entre la mise bas et la grossesse suivante	0 an	1 an
Âge maximal	40 ans	60 ans
Estimation de la mortalité naturelle (qu'on croit être de 0,068)	0,058	0,078
Rapport entre la mortalité à l'âge 0 et la mortalité des animaux plus vieux	1,5	2,5

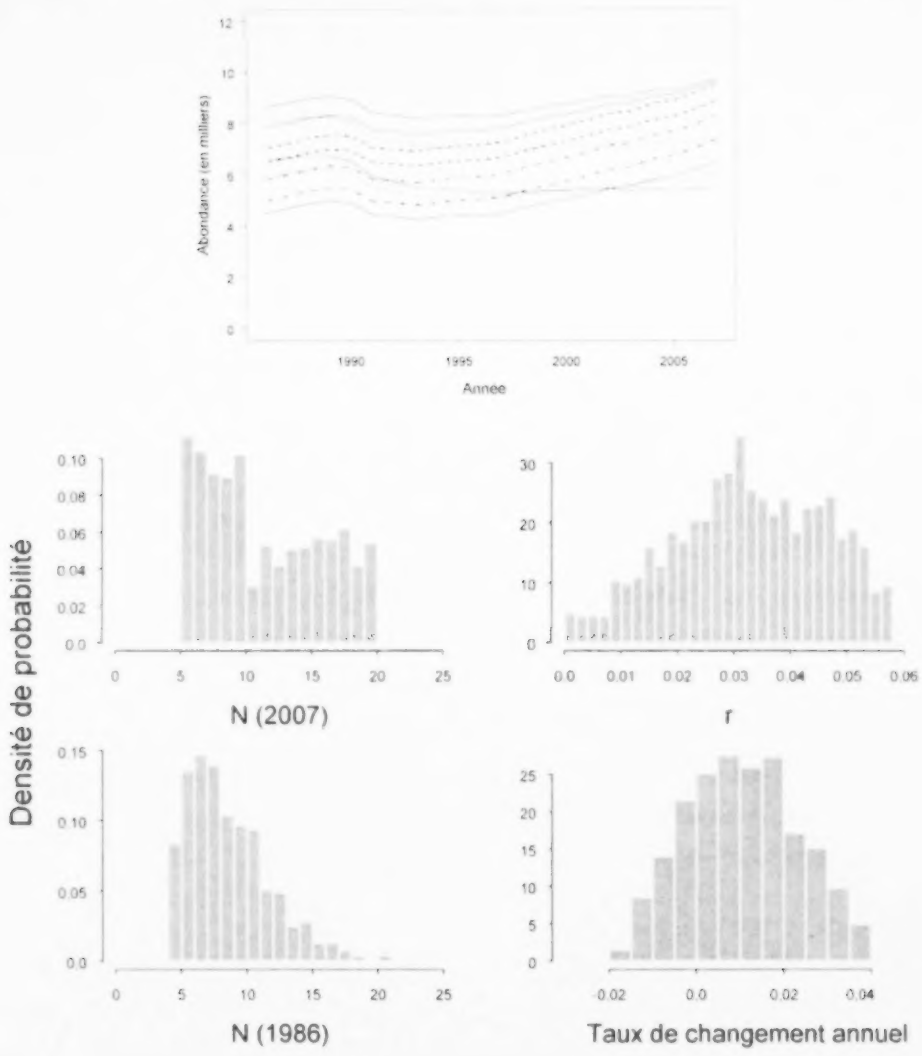


Figure 6. Résultats des simulations d'après le modèle de base. Le graphique du haut présente 10 trajectoires simulées de la population, tandis que les graphiques du bas présentent les histogrammes de l'effectif de la population en 2007, de l'effectif de la population en 1986, de r et du taux de changement dans l'effectif de la population (les valeurs positives reflètent une population en hausse).

Sources d'incertitude

Pratiquement toutes les estimations des paramètres du cycle biologique sont incertaines. Ces estimations influent sur celles de *r* et de N_{crit}.

Les estimations des prises accessoires sont incertaines en raison du faible degré de présence des observateurs dans les pêches assujetties à observation, des erreurs d'identification imputables à la confusion avec des requins du Groenland, de la mortalité des rejets et des prises accessoires dans les pêches qui ne sont pas visées par le programme des observateurs.

Toute tendance à une observation préférentielle des femelles à la surface durant les relevés aériens aboutirait à une sous-estimation de l'effectif de la population.

Il y a peu d'information sur l'abondance des requins-pèlerins et sur les prises accessoires de cette espèce aux États-Unis, notamment sur les taux de mélange des requins entre les eaux canadiennes et les eaux américaines.

Il existe aussi une incertitude dans les estimations de l'effectif de la population découlant des relevés aériens, en particulier dans l'estimation du pourcentage de temps passé à la surface. Il y a encore davantage d'incertitude associée à la visibilité relative des requins-pèlerins par rapport aux baleines noires, qui a été utilisée pour estimer l'abondance des requins-pèlerins dans la baie de Fundy. Enfin, une autre incertitude entre en ligne de compte si l'abondance dans la baie de Fundy est ajoutée à celle du plateau néo-écossais, les caractéristiques de l'océan pouvant inciter aux migrations d'une région à l'autre.

On ne savait pas s'il fallait ou non inclure un paramètre dépendant de la densité dans le modèle de population, et, dans l'affirmative, à quel niveau il fallait l'intégrer.

Dans tous les éléments susmentionnés, il n'a pas été possible de déterminer dans quel sens irait un biais éventuel.

CONCLUSIONS ET AVIS

Les caractéristiques du cycle biologique des requins-pèlerins sont méconnues et les valeurs des paramètres essentiels que sont le taux de croissance, la mortalité naturelle et la fécondité sont non pas connues, mais hypothétiques. Toutefois, on est pratiquement certain que l'espèce est relativement improductive et incapable de supporter des taux de mortalité mêmes modestes.

L'effectif de population moyen qui pourrait supporter le nombre estimé de rejets (N_{crit}) serait d'environ 4 800 individus. La meilleure estimation de l'effectif de la population dont on dispose pour 2007 est d'environ 10 100 individus; elle comporte un haut degré d'incertitude, mais se situe néanmoins au-dessus de N_{crit}. D'après les simulations du modèle, il y a 23 % de probabilité que la population a connu une baisse, alors que 77 % des populations simulées ont augmenté entre 1986 et 2007. Les indices OUE concernant les eaux des États-Unis ne présentent pas de signe de déclin depuis 1979.

Compte tenu des caractéristiques du cycle biologique du requin-pèlerin, le fort taux de mortalité par rejets associé aux prises accessoires pourrait mener à un effondrement de la population. Par conséquent, il importe de continuer à surveiller les prises accessoires de requin-pèlerin. Des mesures visant à améliorer l'identification de l'espèce dans le programme d'observateurs, à recenser le nombre et le sexe des individus capturés accessoirement et à réduire la mortalité par rejets seraient utiles.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Le National Marine Fisheries Service (NMFS) a effectué des relevés aériens dans la baie de Fundy et sur le plateau néo-écossais à six reprises depuis 1995. L'analyse de ces données ainsi que des estimations des prises accessoires et de l'abondance amélioreraient les estimations de l'effectif de la population.

L'échantillonnage biologique des individus capturés accessoirement et des recherches connexes visant à mieux connaître les caractéristiques biologiques des requins-pèlerins (soit l'âge à la maturité, la longévité et la fécondité) permettraient d'utiliser des valeurs plus réalistes.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Campana, S.E., J. Brazner, L. Marks, W. Joyce, J.F. Gosselin, R.D. Kenney, M. Simpson, J. Lawson, P. Shelton, and J. Gibson. 2008. Status of basking sharks in Atlantic Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. rech. 2008/004.

Lien, J., and L. Fawcett. 1986. Distribution of basking sharks, *Cetorhinus maximus*, incidentally caught in inshore fishing gear in Newfoundland. Can. Field-Natur. 100: 246-252.

Owen, R.E. 1984. Distribution and ecology of the basking shark *Cetorhinus maximus* (Gunnerus 1765). Masters Thesis. University of Rhode Island.

Pauly, D. 2002. Growth and mortality of basking shark *Cetorhinus maximus* and their implications for management of whale sharks *Rhincodon typus*; pp. 199-208. *In:* S.L. Fowler, T. Reid, and F.A. Dipper [Eds.] Elasmobranch biodiversity: Conservation and management. Occ. Papers IUCN Survival Commission 25. Gland, Switzerland.

Sims, D.W., E.J. Southall, A.J. Richardson, P.C. Reid, and J.D. Metcalfe. 2003. Seasonal movements and behaviour of basking sharks from archival tagging: No evidence of winter hibernation. Mar. Ecol. Prog. Ser. 248:187-196.

POUR OBTENIR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS,

contactez : Steven Campana
Division de l'écologie des populations
Institut océanographique de Bedford
1 Challenger Drive
Dartmouth (N.-É.) B2Y 4A2

Tél. : 902-426-3233
Fax : 902-426-9710
Courriel : CampanaS@mar.dfo-mpo.gc.ca
Web : www.marinebiodiversity.ca/shark/french/basking.htm

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région des Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
C. P. 1006, succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Numéro de téléphone : 902-426-7070
Téléc. : 902-426-5435
Adresse de courriel : XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4921 (imprimé)
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2008

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2008. État de la population de requins-pèlerins au Canada atlantique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis 2008/036.